

Отзыв научного руководителя

чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н. Колачевского Николая Николаевича
о работе Федоровой Елены Сергеевны по кандидатской диссертации
«Исследование ультрахолодных атомов тулия
в оптической решетке вблизи магической длины волны»,
представленной к защите на соискание степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.21 — Лазерная физика

Федорова Елена Сергеевна с отличием окончила Московский физико-технический институт (МФТИ) в 2014 году, защитив магистерскую диссертацию на тему «Лазерное охлаждение атомов тулия на узком циклическом переходе», и в том же году поступила в аспирантуру МФТИ, продолжив работу над проектом по исследованию свойств ультрахолодных атомов тулия. С 2011 года по настоящее время является сотрудником Физического института Российской академии наук. Работа по подготовке материала для диссертации выполнялась в Отделе спектроскопии Отделения оптики ФИАН.

Диссертационная работа Федоровой Е.С. «Исследование ультрахолодных атомов тулия в оптической решетке вблизи магической длины волны» посвящена изучению особенностей работы магнито-оптической ловушки (МОЛ) на спектрально-узком охлаждающем переходе, загрузке атомов тулия в одномерную оптическую решетку на длине волны вблизи 814.5 нм и исследованию их свойств для создания оптического репера частоты. В ходе работы были продемонстрированы три различных режима работы МОЛ, обусловленные малой спектральной шириной охлаждающего перехода. В том числе был получен и детально исследован новый двухтемпературный режим, существование которого ранее было предсказано теоретически. Далее была реализована загрузка атомов в оптическую решетку и по спектру параметрических резонансов измерена поляризуемость основного состояния атомов тулия на длине волны 814.5 нм, которая составила 146 ± 44 а.е. Полученное значение согласуется с теоретическими расчетами, из которых также следует существование магической длины волны часового перехода в атомах тулия в диапазоне 806-815 нм, и подтверждает их справедливость. Также в работе решена задача подготовки атомов тулия в состоянии с нулевой проекцией полного момента и исследована зависимость населенности этого состояния от времени. Полученные результаты необходимы для создания репера частоты в оптическом диапазоне на основе ультрахолодных атомов тулия. Все результаты, вошедшие в диссертацию, получены Е.С. Федоровой лично, либо при ее решающем участии.

Е. С. Федорова инициативна и трудолюбива, быстро и эффективно решает встающие перед ней задачи, умеет работать самостоятельно и в коллективе. Она проявила себя как ответственный ученый, продемонстрировала отличное знание квантовой механики, лазерной физики и атомной спектроскопии и экспериментальные навыки работы со сложными оптическими системами. Е. С. Федорова является соавтором 16 статей в рецензируемых научных изданиях (из них 3 статьи в основе диссертации), победителем конкурса

молодежных научных работ ФИАН и неоднократно докладывала полученные результаты на российских и международных конференциях.

Считаю, что представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК, а Федорова Е.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 — Лазерная физика.

Директор Физического института им. П. Н. Лебедева
РАН,

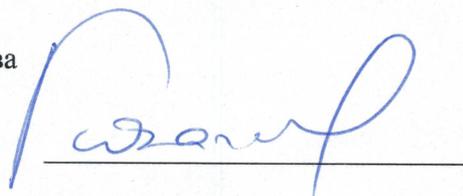
чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н.

Колачевский Николай Николаевич

ФИАН, 119991 Москва, Ленинский просп., 53

тел.: +7(499) 132-68-10

e-mail: kolachbox@mail.ru



" 27 " мая 2019 г.

Подпись Колачевского Николая Николаевича заверяю:

Ученый секретарь ФИАН,

к.ф.-м.н.

Колобов Андрей Владимирович



" 27 " мая 2019 г.